



# Revista CEPSUL

Biodiversidade e Conservação Marinha

## ARTIGO

### **Caracterização e análise comparativa da pesca industrial de emalhe-de-fundo costeiro, considerando a evolução física da frota a partir de 1995 e a produção pesqueira entre 2001 e 2010.**

DANIELA SARCINELLI OCCHIALINI<sup>1</sup>, ANA MARIA TORRES RODRIGUES<sup>1</sup> & JORGE EDUARDO KOTAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul - CEPSUL/ICMBio, Av. Ministro Victor Konder, 374, CEP - 88301-700, Itajaí, SC, Brasil, [daniela.occhialini@icmbio.gov.br](mailto:daniela.occhialini@icmbio.gov.br); [ana.rodrigues@icmbio.gov.br](mailto:ana.rodrigues@icmbio.gov.br); [jekotas@gmail.com](mailto:jekotas@gmail.com)

**Resumo.** O processo de gestão da pesca industrial costeiro de emalhe-de-fundo encontra-se em andamento no Brasil. A modalidade caracteriza-se por atuar sobre recursos pesqueiros demersais, cujo principal alvo na atualidade é a corvina (*Micropogonias furnieri*), capturando também volumes significativos de elasmobrânquios e que no início do desenvolvimento dessa pescaria eram a principal biomassa capturada, representados principalmente pelos cações-anjo (gênero *Squatina*) e que atualmente se encontram ameaçados de extinção. A pesca de emalhe-de-fundo também é responsável pela captura incidental (*bycatch*) de outros inúmeros organismos da fauna silvestre. Este trabalho objetivou caracterizar e analisar a pesca industrial de emalhe-de-fundo costeiro, em Santa Catarina, entre 1995 e 2010, para oferecer subsídios ao referido processo de gestão. As análises realizadas identificaram o aumento do esforço de pesca aplicado pela modalidade no período considerado, tanto em número de barcos em operação, quanto pelo maior comprimento das redes utilizadas. Verificou ainda, que a frota passou a operar preferencialmente, acima da isóbata de 30 metros. A corvina atingiu o patamar de mais de 60% da produção da modalidade, enquanto que muitos elasmobrânquios encontram-se em situação de grave ameaça, evidenciada pelo forte declínio nos rendimentos dessas espécies, especialmente, dos cações mangona (*Carcharias taurus*) e martelo (*Sphyrna lewini* e *S. zygaena*). Recomenda-se a adoção urgente de medidas de gestão integradas para recuperação desses recursos, especialmente, no que se refere à limitação do esforço de pesca atual, o estabelecimento de áreas de exclusão total e parcial à pesca, além da implementação de um período de defeso de primavera e verão, dentre outras.

**Palavras-chave:** gestão pesqueira, pesca demersal, rede de emalhe-de-fundo

**Abstract.** Description and comparative analysis of coastal industrial anchored gillnet fishery, the fleet evolution since 1995, and their landings between 2001 and 2010. The management process of the coastal industrial anchored gillnet fishery is underway in Brazil. This fishery is characterized by acting on demersal fauna, whose main target is the croaker

(*Micropogonias furnieri*), but also catching significant volumes of elasmobranchs, who were also target species at the beginning of this fishery, but were reduced to critical levels, and nowadays are threatened to extinction, as is the case with the angel shark (genus *Squatina*). Gillnets are also responsible for the bycatch of others wild aquatic animals. The present study aimed to describe and analyze the coastal industrial anchored-gillnet fishery, whose fleet is based in the Santa Catarina State, between 1995 and 2010, providing insight into the management process. The analysis undertaken identified increasing fishing effort, i.e., the rise in the number of operating boats and the length of the nets used. Also, the fleet has expanded its fishing grounds over 30 m depth. The croaker has reached more than 60% of the fished biomass, while many elasmobranchs are in serious threat, as evidenced by the sharp decline in their yields, especially, the sand tiger (*Carcharias taurus*) and the hammerhead sharks (*Sphyrna lewini* and *S. zygaena*). It is recommended the adoption of management measures for the recovery of these stocks, especially the fishing effort control, the establishment of non-fishing zones, and the adoption of a spring and summer closure season, among others.

**Keywords:** fisheries management, demersal fishery, bottom gillnets.

## Introdução

A pesca industrial de emalhe-de-fundo costeiro é uma das principais modalidades, foco do processo de gestão pesqueira no litoral Sudeste e Sul do Brasil. Esta frota opera em diferentes áreas, captura inúmeras espécies e sustenta muitos usuários dos recursos pesqueiros, sendo por sua vez, uma das principais fontes causadoras de mortalidade por pesca nos recursos demersais de plataforma e talude continental. Caracteriza-se pelo uso de uma rede retangular, formada por um conjunto de panos entalhados, unidos entre si e dispostos verticalmente junto ao fundo, por meio de flutuadores na tralha superior ou não e lastros na tralha inferior (IBAMA, 2006).

Atualmente, o principal alvo dessa pescaria é a corvina (*Micropogonias furnieri*), cujas capturas representaram mais da metade do total desembarcado pela frota industrial monitorada nos portos de Navegantes e Itajaí, em Santa Catarina (UNIVALI/CTTMar, 2010). Com a publicação da Portaria IBAMA nº 43/2007, que proibiu a captura de algumas espécies demersais por embarcações cerqueiras, dentre as quais a corvina, legalizou-se o acesso ex-

clusivo às frotas de arrasto e de emalhe a esta espécie.

A pesca de emalhe-de-fundo costeiro incide ainda sobre várias outras espécies de teleósteos e elasmobrânquios, sendo também responsável pela captura incidental (*bycatch*) de outros organismos da fauna marinha, como mamíferos aquáticos e tartarugas. Várias dessas espécies são classificadas pelas listas vermelhas como fauna ameaçada de extinção, tanto em âmbito internacional (<http://www.iucnredlist.org>) (IUCN, 2011), como nacional (IN MMA nº 3/2003, IN MMA nº 5/2004 e IN MMA nº 52/2005), especialmente, os elasmobrânquios, as tartarugas marinhas e as toninhas (*Pontoporia blainvillei*)

Com a publicação das Portarias IBAMA de nºs 95, 96 e 97 de 1997, que limitaram a entrada de novas embarcações nas modalidades de cerco e de arrasto (camarão e peixes demersais), verificou-se uma migração autorizada de embarcações para a modalidade de emalhe, com o consequente aumento de esforço de pesca, inicialmente, em termos de número de barcos.

Apesar do limite de 2,5 Km de comprimento máximo permitido pela Portaria IBAMA nº 121/98 até 2012 para o Sudeste e Sul, às redes utilizadas pela supracitada modalidade, a avaliação da evolução do esforço de pesca aplicado desde então, demonstra o desrespeito às restrições estabelecidas para o petrecho, com um evidente aumento no comprimento total das redes ao longo dos anos. As alterações observadas nas redes de emalhe-de-fundo costeiro confirmam a tendência esperada para o desenvolvimento da pescaria com essas redes, conforme descrito pelo modelo de Larkin (1982).

A necessidade de regulamentar o crescente esforço de pesca das frotas de emalhe em toda a costa brasileira, fez com que, a partir de 2006, reuniões de abrangência nacional e regional fossem promovidas pelo IBAMA, envolvendo representantes governamentais, setor produtivo e pesquisadores de diversas instituições, visando propor, de forma compartilhada, medidas e ações para reverter o quadro descrito. Entretanto, denúncias da captura criminosa de mamíferos aquáticos pelos barcos da frota de emalhe-de-superfície no litoral norte do país interromperam o processo em andamento, sendo publicada pelo IBAMA em 2007, em caráter emergencial, norma que restringiu as atividades da modalidade (IN IBAMA nº 166/2007), gerando grande descontentamento entre os segmentos envolvidos no processo de gestão pesqueira.

Em 2008, a partir de demandas oriundas do setor produtivo e da extinta Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP/PR), o recém criado Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), após definida a suspensão temporária dos efeitos da IN IBAMA nº 166/2007, oficializou um Grupo de Trabalho (GTT), composto por representantes de diferentes segmentos envolvidos com a pesca de emalhe, para o prosseguimento das atividades anteriormente interrompidas. Contudo, as mesmas não foram concluídas,

retornando a vigência da IN IBAMA nº 166/2007, e permanecendo em vigor a Portaria IBAMA nº 121/1998.

Em 2010 um novo Grupo de Trabalho (GTT) foi instituído pelos Ministérios da Pesca e Aquicultura - MPA, extinta SEAP/PR, e do Meio Ambiente - MMA para dar consequência aos trabalhos iniciados em 2006. Entretanto, após algumas ações da fiscalização do IBAMA no litoral gaúcho (operação "Rebojo"), que resultou em multas e apreensões de petrechos e pescado, gerando novo impasse entre gestores e usuários.

Os pescadores prejudicados questionaram a aplicação da Portaria IBAMA nº 121/1998, no que trata do comprimento máximo de rede de emalhe autorizado, conseguindo através de decisão judicial, a suspensão dos efeitos de qualquer medida de ordenamento da pesca de emalhe vigente, até que fossem concluídos os trabalhos do GTT. Contudo, o Ministério Público Federal questionou a suspensão das normativas de ordenamento para a modalidade, e em 2011, uma sentença judicial retornou a vigência da Portaria IBAMA nº 121/1998, considerando já estarem finalizados os trabalhos do GTT, o que mais uma vez provocou inúmeros protestos por parte do setor pesqueiro, culminando nas tratativas atuais para o ordenamento da pesca de emalhe, oficializado com a publicação da INI MPA-MMA nº 12/2012.

A INI nº 12/2012, conforme análise constante no Documento Técnico nº 146/2012-NGI/UMC/SC/ICMBio, em tese, deveria refletir os resultados decorrentes do longo processo de discussão técnica e pacto das diretrizes de ordenamento das pescarias de emalhe no Brasil, que teve início em 2006. A referida análise considerou que a norma trouxe aspectos positivos importantes, especialmente, no que diz respeito à limitação de esforço nos estratos de frota de maior poder de pesca e à criação de áreas de exclusão da atividade pesqueira em regiões de alta relevância para a conservação

da biodiversidade marinha. Contudo, foi demasiadamente simplista e abrangente na conceitualização terminológica da rede de emalhe; sequer tratou de estabelecer um período de defeso na época recomendada para toda a frota (primavera e verão); não definiu quaisquer medidas de proteção à pesca de emalhe costeiro em áreas de desembocaduras estuarino-lagunares, além de contribuir para uma grave ruptura em processos de gestão participativa em andamento nas UCs marinho-costeiras federais, dentre outras.

Diante da necessidade de se fornecer subsídios ao processo de gestão da pescaria industrial de emalhe-de-fundo costeiro na região Sul do Brasil, o presente trabalho teve como objetivo, caracterizar e analisar, comparativamente, esta pescaria, considerando a evolução física da frota a partir de 1995, e a produção pesqueira entre 2001 e 2010, e através do monitoramento dos desembarques nos portos de Itajaí e Navegantes – SC e da análise das estatísticas oficiais disponíveis para o Estado.

## Material e Métodos

O estudo da pesca industrial de emalhe-de-fundo costeiro, com base na frota sediada em Santa Catarina, teve como objetivo (i) caracterizar fisicamente as embarcações e dimensionar as redes utilizadas; (ii) entender a dinâmica de atuação da frota em 1995 e entre 2008 e 2010; (iii) conhecer a variação temporal do número de embarcações atuantes na modalidade emalhe-de-fundo costeiro direcionado à corvina; (iv) analisar a composição específica da pescaria e a evolução temporal nos rendimentos e; (v) verificar a situação das principais espécies ou grupo de espécies capturadas em termos de ameaças à sua conservação e sustentabilidade.

A base de dados utilizada para as análises foram: (1) as informações geradas pelo monitoramento dos desembarques nos portos de Itajaí e Navegantes, realizado pelo Centro

de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul (CEPSUL), em 1995 e entre 2008 e 2010 e (2) os dados de produção desembarcada e da frota atuante entre 2001 e 2010, a partir da consulta aos anuários estatísticos do Grupo de Estudos Pesqueiros (GEP), da Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, disponíveis *on line* ([www.univali.br/gep](http://www.univali.br/gep)) ou em UNIVALI/CTTMar (2010).

As informações do controle de desembarque do GEP/UNIVALI referentes ao ano de 2010, ainda estavam em processo, sendo consideradas preliminares e passíveis de alteração. Como as estatísticas de desembarques disponibilizadas pelo GEP/UNIVALI não discriminavam as espécies capturadas pelo emalhe-de-fundo costeiro e de profundidade, optou-se por excluir as seguintes espécies de profundidade, da análise de dados: peixe sapo (*Lophius gastrophysus*), merluza (*Merluccius hubbsi*) e abróteas (*Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea*).

Durante o monitoramento realizado pelo CEPSUL nos portos de Itajaí e Navegantes, foram realizadas entrevistas com os mestres, para obtenção das informações sobre as características físicas das embarcações, como: comprimento total (m), potência do motor principal (Hp), capacidade de armazenamento do porão (t.) e arqueação bruta (AB). Em relação às redes, as seguintes variáveis foram registradas: comprimento total e altura do pano da rede entalhada (m), número total de panos a bordo, comprimento total da rede (m) e tamanho da malha (cm), entre nós opostos com malha esticada. Foram amostrados 23 barcos em 1995 e um total de 77 entre 2008 e 2010, sendo que o segundo período cobriu o equivalente a 183 viagens.

A dinâmica da frota industrial de emalhe-de-fundo costeiro foi descrita através de um índice que relacionou o número de lances por viagem, pela análise da profundidade de operação e dos rendimentos da pescaria

(produção/viagem). A evolução do esforço de pesca, em termos do número de barcos foi feita pela variação anual e mensal das quantidades mínimas, médias e máxima de barcos em operação.

Para a análise das capturas, as espécies de peixes foram incluídas em dois grupos: teleósteos e elasmobrânquios. Apenas teleósteos com representatividade superior a 1% nos desembarques anuais foram considerados. No caso dos elasmobrânquios, foram mantidos todos os grupos ou espécies controladas nos desembarques, conforme a nomenclatura adotada pelo GEP/UNIVALI (2009). Em muitos casos, várias espécies foram reunidas em um único grupo, como os cações, caçonetes, raias e emplastos.

O grupo de “cações” inclui várias famílias, como Lamnidae, Carcharhinidae, Triakidae, Odontaspidae, Sphyrnidae, Alopiidae e Squalidae, sendo os de pequeno porte, denominados “caçonetes”. O grupo de “emplastro” é formado por várias espécies da família Rajidae (raias), dentre as quais *Rioraja agassizii*, *Atlantoraja castelnaui*, *A. platana*, *Psammobatis spp.*, *Sympterygia spp.* e *Dipturus spp.* O grupo denominado “raias” é constituído pelas espécies *Atlantoraja cyclophora*, *A. castelnaui*, *A. platana* e *Rioraja agassizi*.

Embora tal situação venha evoluindo para maior detalhamento específico, as sobreposições de espécies nesses grupos dificulta-

ram uma análise mais precisa.

Para as supracitadas capturas em peso, foi avaliada a variação média mensal e anual das espécies desembarcadas pela pesca industrial de emalhe-de-fundo costeiro em Santa Catarina. Também foi comparada, em termos percentuais, a representatividade da produção de elasmobrânquios por espécie ou grupo de espécies da frota de emalhe-de-fundo costeiro com outras modalidades industriais (emalhe-de-superfície, arrasto-de-fundo, espinhel pelágico, e outros).

Para avaliar as tendências temporais nos níveis de abundância relativa das principais espécies ou grupo de espécies capturadas pela frota industrial de emalhe-de-fundo costeiro, a variação na captura por unidade de esforço (CPUE - kg/viagem) foi utilizada. Os rendimentos obtidos pela frota foram mensurados considerando: (i) todas as espécies capturadas; (ii) a corvina e; (iii) os elasmobrânquios.

## Resultados

### Caracterização da pesca industrial de emalhe-de-fundo costeiro

A evolução histórica das características físicas das embarcações e das redes de emalhe-de-fundo industrial encontra-se apresentada nas Tabelas 1, 2 e 3.

Quanto às características físicas dos

**Tabela 1.** Características físicas dos barcos industriais de emalhe-de-fundo costeiro monitorados nos portos de Itajaí e Navegantes – SC, em 1995, 2008 a 2010. Fora dos parênteses – médias; entre parênteses (mínimo e máximo).

Características Físicas dos Barcos	1995	2008	2009	2010
<b>Arqueação bruta (AB)</b>	54,58 (10,78-128,47)	65,87 (38-110)	71,01 (30-120)	71,9 (40-109)
<b>Comprimento do barco (m) média (mín - máx)</b>	18,44 (10,5-27)	21,4 (15,0 - 25,7)	21,0 (15,0 - 25,0)	20,8 (17,0 - 24,7)
<b>Potência do motor (Hp)</b>	210,5 (22-360)	290,34 (115-360)	307,41 (190-470)	296,7 (112-370)

barcos monitorados, observou-se um incremento no valor médio das variáveis, se comparadas às informações obtidas em 1995 com as do período de 2008 a 2010. Para a arqueação bruta (AB) foi observado o aumento de 27,5%; de 14,2% para o comprimento; e no caso da potência de motor, este foi o maior aumento, atingindo 41,6% (Tabela 1).

Atualmente, as redes de emalhe-de-fundo utilizadas pela frota e que têm como espécie-alvo a corvina, são confeccionadas com panagens retangulares de nylon monofilamento, cada qual com o comprimento médio de 54 m (desvio padrão de 7,2 m), altura de 3 m (desvio padrão de 0,94 m), malha de 13 cm entre nós opostos (desvio padrão de 0,44 cm) e que são unidas entre si e armadas com flutuadores na tralha superior e lastros na tralha inferior.

A Tabela 2 apresenta a variação temporal ocorrida nas dimensões das redes de emalhe-de-fundo costeiro. Para a altura, houve uma redução significativa, pois em 1995 as redes tinham em média 4,8 m, enquanto que em 2010 foi de 3,3 m. Essa redução na altura possivelmente esteja relacionada ao atual direcionamento da pescaria à corvina, já que na década de 90 essa modalidade de pesca era

mais direcionada ao cação anjo (*Squatina oculata* e *S.guggenheim*) e, portanto, as redes caracterizavam-se por alturas médias superiores às obtidas atualmente. Por sua vez, para o comprimento total das redes, ao contrário, observou-se um incremento médio de 10,4 para 21,5 km, para o período de 1995 a 2010, o que representou um incremento de no mínimo 107 % em apenas quinze anos. Para o tamanho das malhas se observa uma redução no tamanho médio, pois em 1995 as redes utilizavam malhas maiores, com tamanhos de até 40 cm (entre nós opostos esticada), estas mais adequadas para as capturas de cações-anjo, sendo confeccionadas com poliamida, ou seja, mais resistentes. Posteriormente, em função das quedas nos rendimentos dos elasmobrânquios, a frota passou a direcionar o seu esforço para a corvina, utilizando malhas menores, em torno de 13 cm, e de nylon.

#### Dinâmica da frota

A descrição da dinâmica de atuação da frota se refere apenas ao período entre 2008 e 2010 (Tabela 3), quando foi monitorado o número de lances/viagem, profundidade de atuação, tempo de imersão das redes e respectivos rendimentos (toneladas/viagem), abrangendo um total de 77 embarcações e 183 via-

**Tabela 2.** Caracterização das redes utilizadas pela frota de emalhe-de-fundo costeiro, sediada em Itajaí e Navegantes – SC, em 1995 e entre 2008 e 2010, destacando o direcionamento da frota ao cação no primeiro período e à corvina no segundo momento. Fora dos parênteses – médias; entre parênteses (mínimo e máximo).

Características Petrecho	1995	2008	2009	2010
Nº de redes amostradas	32	39	56	28
Altura da rede (m) média (mín - máx)	4,8 (1,5-12)	3,4 (2,0 - 7,4)	3,3 (2,3 - 5,0)	3,3 (2,5 - 4,0)
Comprimento da rede (km) média (mín - máx)	10,4 (2-25)	19,6 (10,5 - 27,2)	21,2 (7,2 - 28,8)	21,5 (14,0 - 31,5)
Tamanho de malha (cm) média (mín - máx)	22 (12-40)	13 (10-14)	13 (10-14)	13 (13-13)
% Corvina (peso)	-	95,4	93,0	91,3

**Tabela 3.** de atuação da frota de emalhe-de-fundo costeira sediada nos portos de Itajaí e Navegantes – SC, entre 2008 e 2010. Fora dos parênteses – médias; entre parênteses (mínimo e máximo).

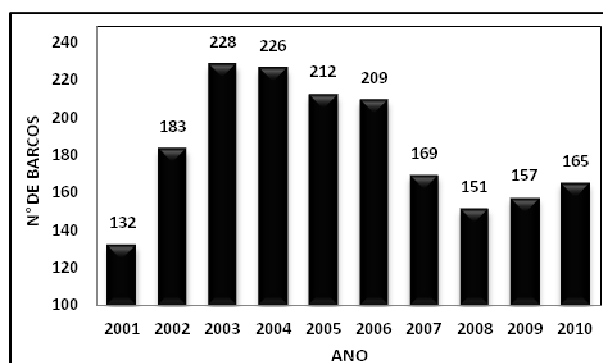
Dinâmica da Frota	2008	2009	2010
Nº barcos	39	56	28
Nº viagens	53	83	47
Nº lances/viagem média	21	20	18
(mín – máx)	(7 – 32)	(5 – 29)	(2 – 28)
Profundidade de atuação	7 – 300	30 - 110	30 - 110
(mín - máx)			
Tempo de imersão (h)	8 – 11	8 - 11	8 - 11
Captura (t)/viagem média	21,1	17,8	16,7
(mín - máx)	(4,5 - 35,0)	(3,3 - 35,0)	(4,0 - 30,0)

gens. Observou-se um pequeno decréscimo no número de lances/viagem, passando de uma média de 21 lances em 2008 para 18 lances em 2010. Considerando a busca por maiores rendimentos, esta redução do número de lances observado, possivelmente tenha uma relação com o aumento do comprimento total das redes (Tabela 3). A profundidade preferencial de atuação, que em 2008 era entre 7 e 300 m, nos anos seguintes ficou restrita ao intervalo entre 30 e 110 m, fato este explicado pelos melhores rendimentos da corvina nesta última faixa de profundidade. O tempo de imersão das redes durante as viagens de pesca manteve-se constante durante o período analisado entre 8 e 11 horas. Destaca-se que nas 183 viagens de pesca monitoradas pelo CEP-SUL entre os anos de 2008 e 2010, junto às embarcações atuantes no Sudeste e Sul do Brasil, observou-se um decréscimo nos rendimentos (captura/viagem), apesar do registrado aumento dos comprimentos das redes, situação que caracteriza o estado de sobrepesca.

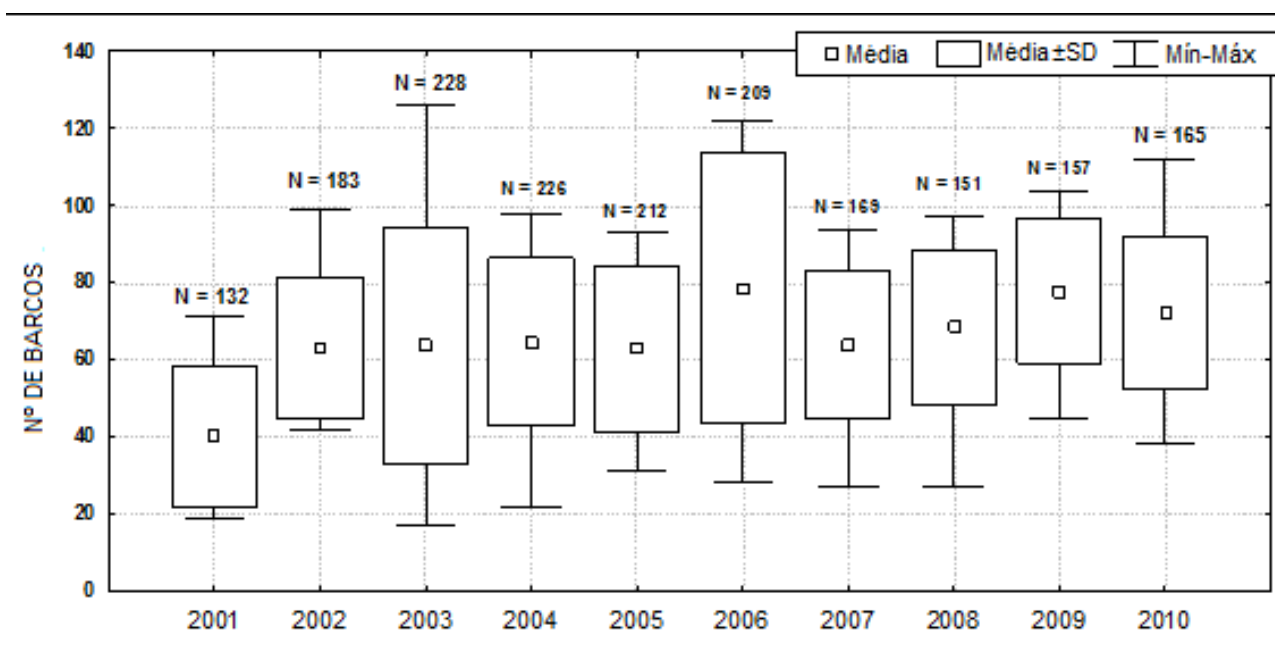
#### **Variação temporal do número de embarcações atuantes na modalidade emalhe-de-fundo costeiro.**

Dados específicos sobre o número de barcos controlados que operaram na modalidade emalhe-de-fundo industrial com desembarque em Santa Catarina entre os anos de

2001 e 2010, apresentados na Figura 1, demonstram haver variação no comportamento da frota ao longo do tempo, e conduz ao entendimento de que o esforço de pesca aplicado, em termos de número de barcos em operação, declinou. Entre 2003 e 2004 foi observado um pico, com média de 227 barcos atuantes. A partir de então, o quadro se alterou, especialmente, entre 2007 e 2010, quando a quantidade de embarcações operantes diminuiu para uma média de 160 barcos por ano, ou seja, redução em torno de 29,3%, (Fig. 1).

**Figura 1.** Número de barcos atuantes na frota de emalhe-de-fundo costeiro e que desembarcou em Santa Catarina entre os anos de 2001 e 2010.

Entretanto, quando são avaliadas mensalmente, as quantidades médias, mínimas e máximas de barcos em operação nos diferentes anos (Fig. 2), é possível acompanhar mais



**Figura 2.** Variação temporal no número médio de embarcações atuantes na modalidade emalhe-de-fundo costeiro e que desembarcam em Santa Catarina entre 2001 e 2010. Os pontos representam a média do nº de barcos/mês em operação, os blocos, os respectivos desvios padrões, as linhas verticais correspondem aos valores máximos e mínimos, e acima “N” = número total barcos/ano.

precisamente como ocorreu a evolução temporal do esforço de pesca aplicado pela modalidade. Destaca-se que, em média, 65 barcos desembarcaram mensalmente em Santa Catarina entre 2001 e 2010. Em 2006, 2009 e 2010, essas médias mensais foram maiores, atingindo, respectivamente, 79, 78 e 72 barcos, o que representou um incremento de até 21,5% na quantidade de embarcações em operação, da metade para o final da década.

A dinâmica de desembarques mensais da frota de emalhe-de-fundo costeiro em Santa Catarina no período de 2001 a 2010 é ilustrada na Figura 3. Pode ser observado que, normalmente, no mês de janeiro (verão) ocorre uma redução no ritmo de atividade da frota, com uma menor quantidade de embarcações em operação, devido à docagem para reforma e manutenção, ou naquele período analisado, para a mudança de pescaria, como a de emalhe de superfície para tubarão martelo, atualmente, proibida (INI MPA-MMA nº11/2012), dispondo uma média de cerca de 30 barcos em atividade. Um mínimo de 17 barcos operou em janeiro de 2003. Por sua vez, entre julho e

outubro (inverno-primavera), verificou-se, via de regra, a maior incidência de embarcações, em média 87 embarcações em operação. Em agosto de 2003 houve um pico de 126 embarcações.

No ano de 2010 uma situação atípica foi detectada, já que houve um pico de atividade da frota nos meses de verão, com 112 unidades em março (Fig. 3).

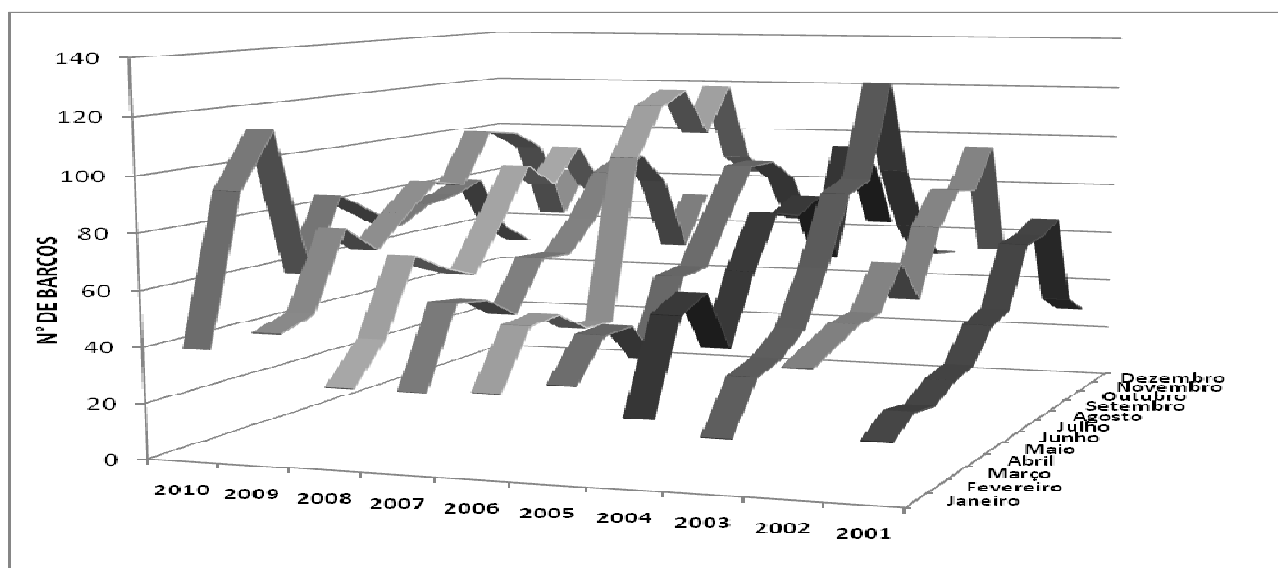
### Composição específica da pescaria e evolução temporal dos rendimentos

As principais espécies de pescado presentes nos desembarques da frota industrial de emalhe-de-fundo costeiro em Santa Catarina, e que representaram 73% da produção média anual entre 2001 e 2010, encontram-se listadas na Tabela 4. Os teleósteos corresponderam a 68,4% da produção seguida pelos elasmobrânquios com apenas 4,3%.

#### 1. Teleósteos

A corvina representou, em média, 59% do volume anual desembarcado pela frota industrial de emalhe-de-fundo em Santa Catari-



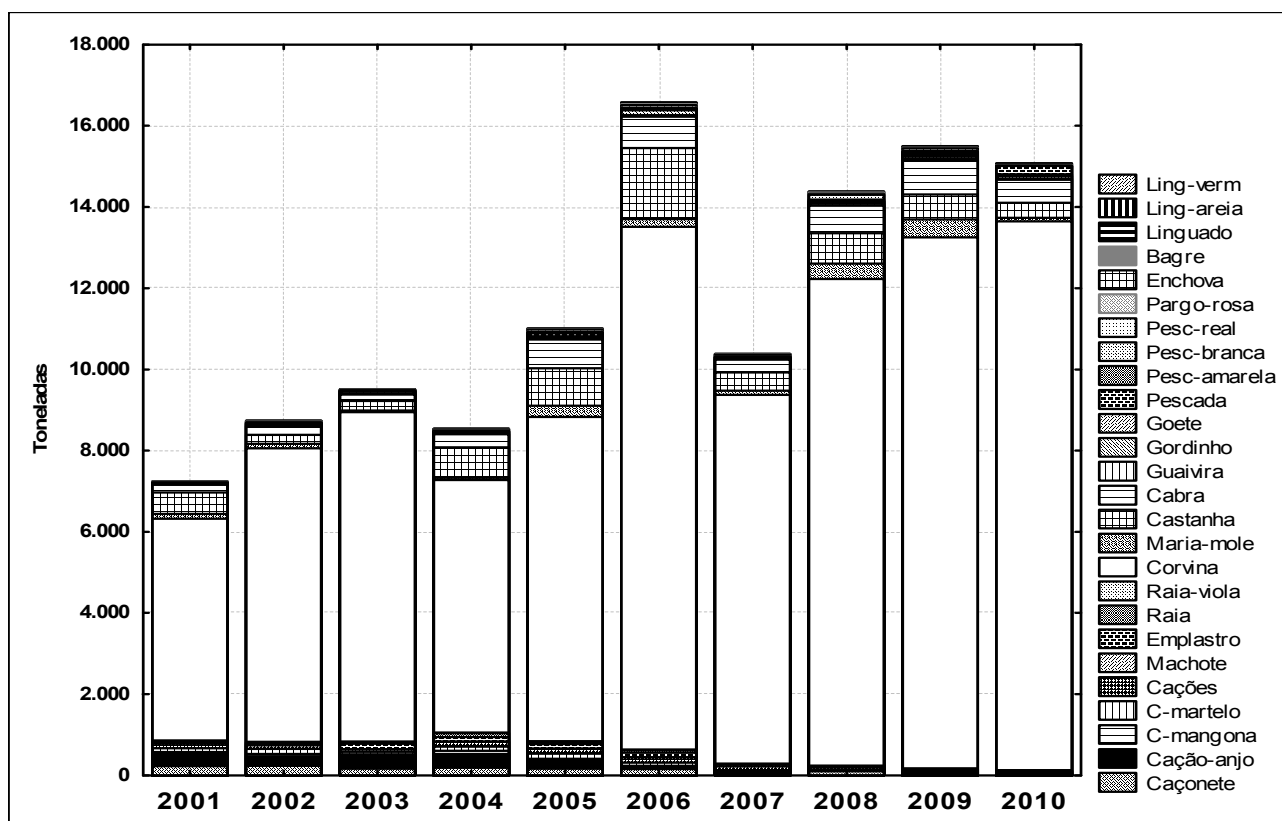


**Figura 3.** Variação mensal no número de embarcações atuantes no emalhe-de-fundo costeiro e que desembarcaram em Santa Catarina, entre os anos de 2001 e 2010.

na ao longo do período analisado, chegando em 2006 e 2010 a atingir 67%. Outras espécies de teleósteos demersais também foram importantes para a frota, como a castanha (*Umbrina canosai*), a cabra ou cabrinha

(*Prionotus punctatus*) e a maria-mole ou pescada-olhuda (*Cynoscion guatucupa*), mas que representaram em média apenas 4%, 3% e 1%, respectivamente (Fig. 4).

A Figura 5 apresenta a produção anual



**Figura 4.** Produção anual (t.) por espécie, desembarcada em Santa Catarina entre 2001 e 2010 pela frota industrial de emalhe de fundo costeiro.

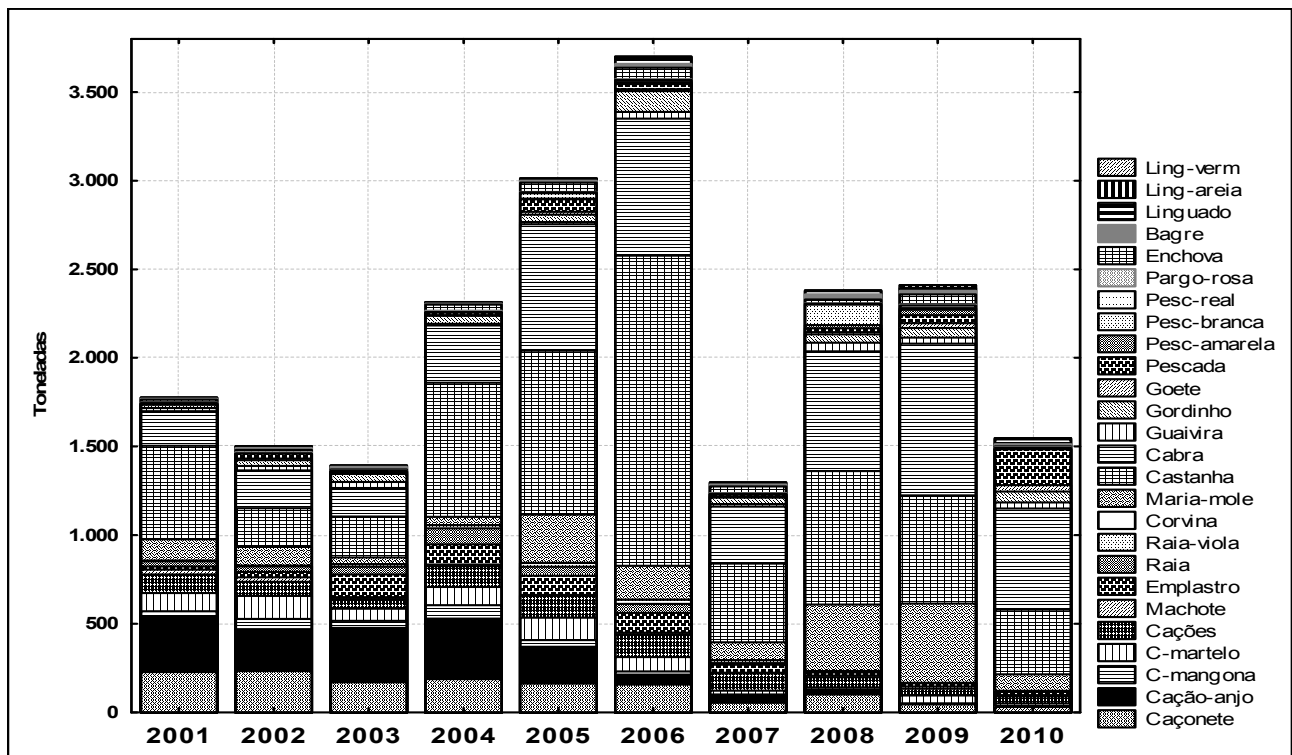
**Tabela 4.** Principais espécies capturadas pela frota industrial de emalhe-de-fundo costeiro e desembarcadas em Santa Catarina, entre 2001 e 2010 (Fonte: GEP/UNIVALI, 2010).

TELEÓSTEOS		
N	NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
1	Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>
2	Maria-mole ou Pescada-olhuda	<i>Cynoscion guatucupa</i>
3	Castanha	<i>Umbrina canosai</i>
4	Cabra ou Cabrinha	<i>Prionotus punctatus</i>
5	Guaivira	<i>Oligoplites saurus</i>
6	Gordinho	<i>Peprilus paru</i>
7	Goete ou Pescadinha-goete	<i>Cynoscion jamaicensis</i>
8	Pescada	<i>Cynoscion spp.</i>
9	Pescada-amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>
10	Pescadinha-branca	<i>Cynoscion leiarchus</i>
11	Pescadinha-real ou Pescadinha	<i>Macrodon ancylodon</i>
12	Pargo-rosa	<i>Pagrus pagrus</i>
13	Enchova ou Anchova	<i>Pomatomus saltatrix</i>
14	Bagre	
15	Linguado ou Linguado-branco	<i>Paralichthys spp.</i>
16	Linguado-areia ou L.-transparente	<i>Paralichthys isósceles; P. triocellatus</i>
17	Linguado-vermelho	<i>Paralichthys orbignyanus</i>
ELASMOBRÂNQUIOS		
N	NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
18	Caçonete *	Cações de pequeno porte de várias famílias: <i>Triakidae</i> , <i>Sphyrnidae</i> , <i>Carcharhinidae</i> , <i>Squalidae</i> .
19	Cação-anjo	<i>Squatina guggenheim</i> , <i>S.occulta</i> e <i>S.argentina</i>
20	Cação-mangona	<i>Carcharias taurus</i>
21	Cação-martelo	<i>Sphyrna lewini</i> e <i>Sphyrna zygaena</i>
22	Cações *	Várias famílias agrupadas nesta denominação ( <i>Lamnidae</i> , <i>Carcharhinidae</i> , <i>Triakidae</i> , <i>Odonaspidae</i> , <i>Sphyrnidae</i> , <i>Alopiidae</i> , <i>Squalidae</i> ).
23	Emplastro *	Várias espécies da família <i>Rajidae</i> : <i>Rioraja agassizii</i> , <i>Atlantoraja castelnaui</i> , <i>Psammobatis spp.</i> , <i>Sympterygia spp.</i> , <i>Dipturus spp.</i> , <i>Atlantoraja platana</i> .
24	Machote ou Cação-galha-preta *	<i>Carcharhinus spp.</i>
25	Raia *	<i>Atlantoraja cyclophora</i> ; <i>A.castelnaui</i> ; <i>A.platana</i> ; <i>Rioraja agassizi</i>
26	Raia-viola	<i>Rhinobatos horkelli</i> ; <i>R. percellens</i> ;

\* As definições apresentadas na tabela são as adotadas pelo GEP/UNIVALI (2009) como classificação assumida para fins de registro estatístico das espécies ou grupo de espécies que compõem os desembarques controlados.

por espécie, excluindo-se a corvina. Os volumes máximos desembarcados foram, respectivamente, de 9% em 2006 para a castanha,

5,5% para a cabrinha em 2005, e 2% para maria-mole em 2005, 2008 e 2009. As demais espécies participaram nos desembarques com



**Figura 5.** Produção anual (t.) por espécie, desembarcada em Santa Catarina entre 2001 e 2010 pela frota industrial de emalhe-de-fundo costeiro, exceto a corvina.

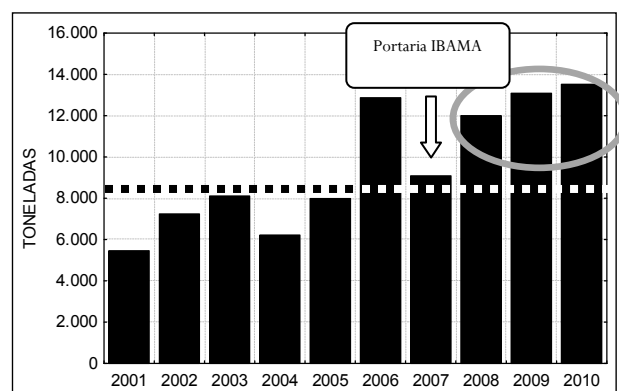
médias anuais de produção inferiores a 1%.

Especificamente com relação à corvina, a frota de emalhe-de-fundo produziu em média 8.140 toneladas até o ano de 2007, havendo um pico de 12.873 toneladas em 2006 (Fig. 6). Este pico de produção pode não significar melhores rendimentos, pois, entre 2002 e 2005 a frota operou em média com 60 barcos e em 2006 passou a operar com cerca de 80 embarcações (Fig. 2).

O incremento na produção de corvina observado entre 2008 e 2010, atingindo 13,5 mil toneladas neste último ano, pode ser atribuído ao supracitado aumento do esforço pesqueiro, associados ainda à implementação da Portaria IBAMA nº 43/2007, que devolveu à frota de emalhe-de-fundo a fatia do estoque de corvina que vinha sendo explorado pelas traineiras, que foram proibidas de capturar a espécie a partir da publicação desta norma (Fig. 6).

## 2. Elasmobrânquios

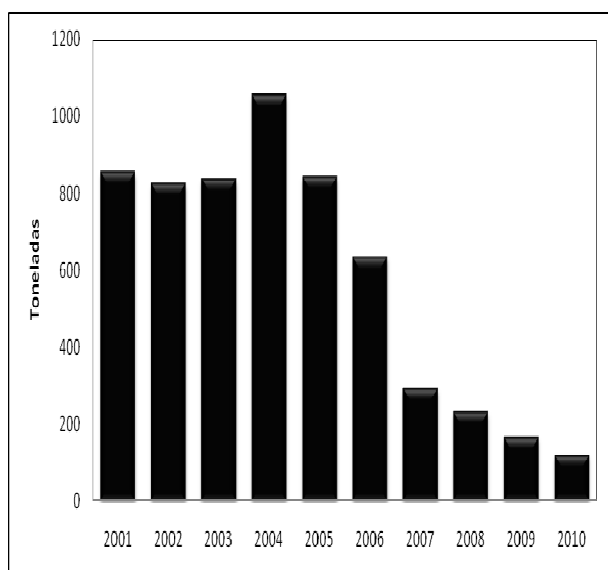
A produção total de elasmobrânquios



**Figura 6.** Produção (t.) de corvina (*Micropogonias furnieri*) desembarcada em Santa Catarina, pela frota industrial de emalhe-de-fundo costeiro entre 2001 e 2010. A linha pontilhada demonstra o incremento na produção de corvina ocorrida em 2006 e a partir de 2008. O círculo destaca o possível reflexo da Portaria IBAMA nº43/2007, que proibiu as traineiras de capturarem corvinas.

desembarcada em Santa Catarina pelo emalhe-de-fundo costeiro se manteve estável entre 2001 e 2003, com uma produção média de 840 toneladas, atingindo um pico de 1.056 toneladas em 2004. Entretanto, após esse ano,

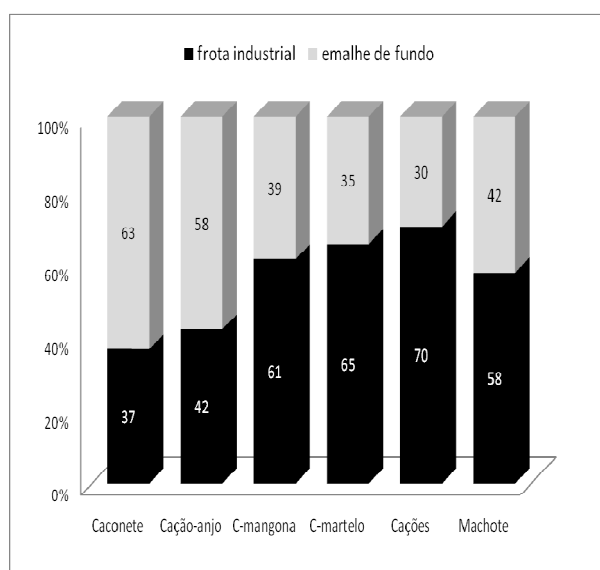
a produção declinou consideravelmente, atingindo um mínimo de 121 toneladas em 2010, o que representou um declínio de 86% do total desembarcado no início da década (Fig. 7).



**Figura 7.** Produção total (t.) de elasmobrânquios desembarcados pela frota de emalhe-de-fundo costeiro em Santa Catarina entre 2001 e 2010.

A representatividade da produção de elasmobrânquios por espécie ou grupo de espécies pela frota de emalhe-de-fundo costeiro, foi comparada com a de outras modalidades industriais que também os desembarcaram em Santa Catarina, como o emalhe-de-superfície, arrasto-de-fundo e espinhel pelágico (Fig. 8). Os caçonetes e o cação-anjo foram as principais espécies capturadas no emalhe-de-fundo e atingiram os patamares médios de produção anual de 63 e 58% do total desembarcado por toda a frota industrial respectivamente. As outras espécies ou grupos de cações, que incluem a mangona, os cações-martelo e o machote (*Carcharhinus spp*) apresentaram menor percentual nas capturas do emalhe-de-fundo costeiro, porém, foram valores representativos do total produzido pela frota industrial, atingindo em média 39% para o período 2001 a 2010.

A variação anual da produção do emalhe-de-fundo costeiro por espécie ou grupo de espécies em Santa Catarina foi analisada conforme demonstrado na Figura 9.

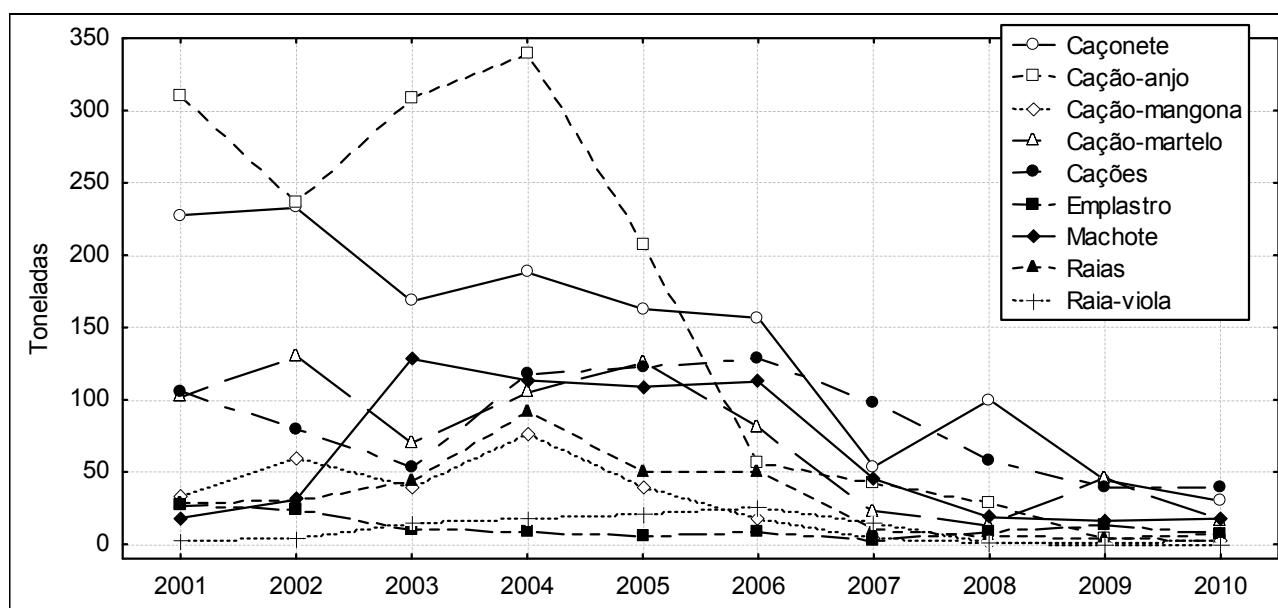


**Figura 8.** Comparação da proporção média anual dos desembarques em peso de elasmobrânquios desembarcados pela frota de emalhe-de-fundo costeiro em Santa Catarina entre 2001 e 2010, por outras modalidades da pesca industrial.

No caso dos “caçonetes”, estes atingiram um pico de 233 toneladas em 2002. Posteriormente, a produção declinou, drasticamente, atingindo apenas 30 toneladas em 2010.

Para os cações-anjo, houve um pico de 340 toneladas em 2004. Importante destacar que nesse ano foi publicada a IN MMA nº 05/2004, que incluiu duas das três espécies de cação-anjo, *Squatina guggenheim* e *S. occulta*, na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, tornando-as proibidas à pesca. A orientação legal é que no caso de captura incidental de exemplares de espécies ameaçadas, estes sejam descartados. Em 2010 apenas 2,6 toneladas foram contabilizadas.

A produção de mangona, pelas redes de emalhe-de-fundo costeiro constitui captura incidental. Entre os anos de 2001 e 2003, em média, 44 toneladas foram desembarcadas em Santa Catarina, atingindo o máximo de 76 toneladas em 2004. A partir de então, exibiu contínuo declínio até o ano de 2008 e 2009, quando desapareceu das capturas. Em 2010 somente foi registrada o desembarque de cerca de 2 toneladas.



**Figura 9.** Produção desembarcada (t.) de elasmobrânquios pela frota de emalhe-de-fundo costeiro em Santa Catarina entre 2001 e 2010.

Para o machote, a produção máxima registrada foi em média de 25 toneladas nos anos de 2001 e 2002, decaindo para apenas 7 toneladas em 2010.

Os adultos de cações-martelo são alvos da pescaria de emalhe oceânico de superfície e espinhel pelágico, enquanto os neonatos e juvenis são capturados incidentalmente pelo emalhe-de-fundo costeiro. Neste caso, a produção média registrada para o grupo dos cações-martelo juvenis foi de 106 toneladas entre os anos de 2001 e 2005. Para os anos seguintes observou-se uma abrupta redução, com um total desembarcado de apenas 16 toneladas em 2010.

A análise da produção por grupos demonstrou que para os cações, o pico de produção registrado foi de 101 toneladas em 2006, declinando a um mínimo de 39 toneladas em 2010. No caso do emplastro verificou-se uma crescente participação nos desembarques do emalhe-de-fundo costeiro em Itajaí e Navegantes até o ano de 2003, quando atingiu um máximo de 128 toneladas. Entre 2003 e 2006 se manteve com uma média de 116 toneladas, posteriormente, declinou para um patamar mínimo de 17,5 toneladas entre os anos de 2008

e 2010. Os desembarques de raias atingiram um pico de 91 toneladas no ano de 2004. Posteriormente, a produção também declinou, gradativamente, atingindo um mínimo de 3 toneladas em 2009. Embora o controle estatístico de emplastro e raias tenha sido realizado separadamente, mesmo que tratando das mesmas espécies, a interpretação dos dados de desembarque demonstrou um máximo de produção entre 2003 e 2006, com declínio acentuado, a partir de então.

Na categoria “raia-viola”, duas espécies são computadas pela estatística, *Rhinobatos horkelii* e *R. percellens*. No caso, *R.horkelii* encontra-se listada como espécie ameaçada de extinção segundo o anexo I da IN MMA nº 05/2004 e *R. percellens* sequer foi classificada como espécie sobreexplotada, pois não consta no anexo II da mesma normativa. A produção desembarcada do grupo “raia-viola” atingiu um máximo de 25 toneladas em 2006, embora sua captura comercial já estivesse proibida. Em 2007 ainda foi registrada a produção de 15 toneladas. A partir de então, desapareceu dos registros estatísticos de desembarques nos anos seguintes, devido a proibição do desembarque de espécies ameaçadas.

### Situação das principais espécies ou grupo de espécies capturadas

As Figuras 10, 11 e 12 mostram o comportamento dos rendimentos anuais (kg/viagem) da frota de emalhe-de-fundo que desembarcou em Santa Catarina no período 2001 a 2010, considerando: (i) todas as espécies capturadas; (ii) apenas a corvina e; (iii) os elasmobrânquios.

As Figuras 10 e 11 exibem uma tendência similar e crescente nos rendimentos a partir de 2004, indicando claramente que a corvina sustentou a atividade econômica dessa pescaria. Para os elasmobrânquios, ao contrário, se observa a tendência de declínio nos rendimentos desde 2001. Entre 2001 e 2006 o rendimento médio foi de 1.100 kg/viagem, decaindo posteriormente para apenas 300 kg/viagem, e atingindo um mínimo de 127 kg/viagem, em 2010 (Fig. 12).

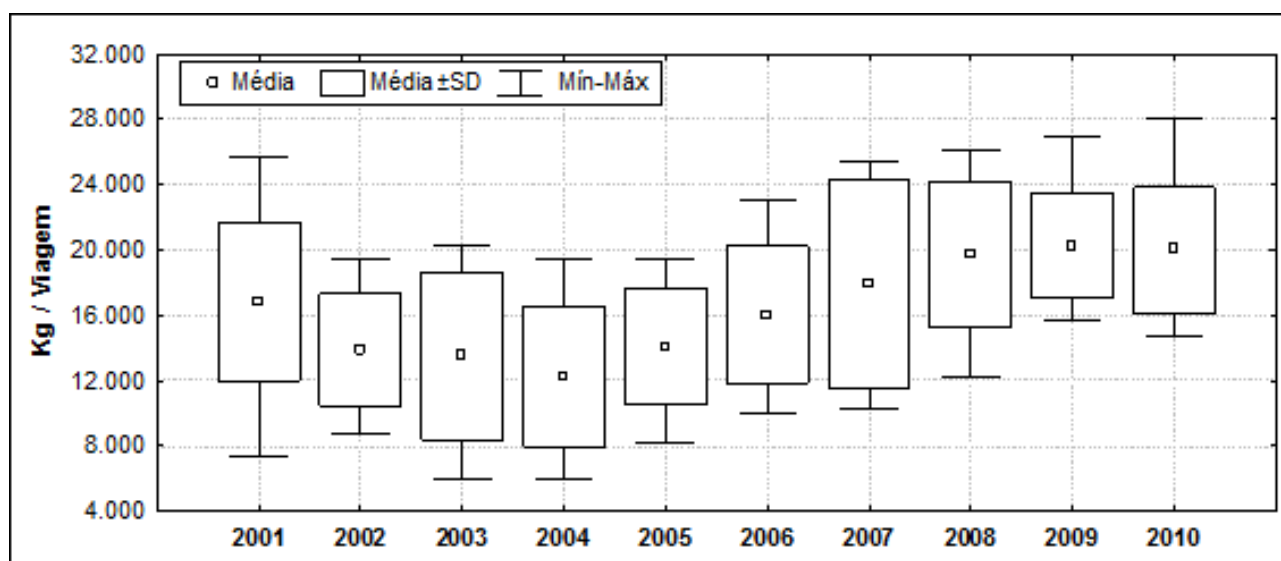
A Figura 13 conjuga as três situações analisadas, destacando-se que no período analisado, a produção média de corvina foi de cerca de 60% do total capturado, atingindo 13.500 toneladas em 2010, enquanto que a produção de elasmobrânquios, que contribuía com mais de 1.800 toneladas (10%) no início da década, declinou para menos de 130 tone-

ladas em 2010, pouco mais de 0,5% do volume total desembarcado pelo emalhe-de-fundo costeiro em Santa Catarina.

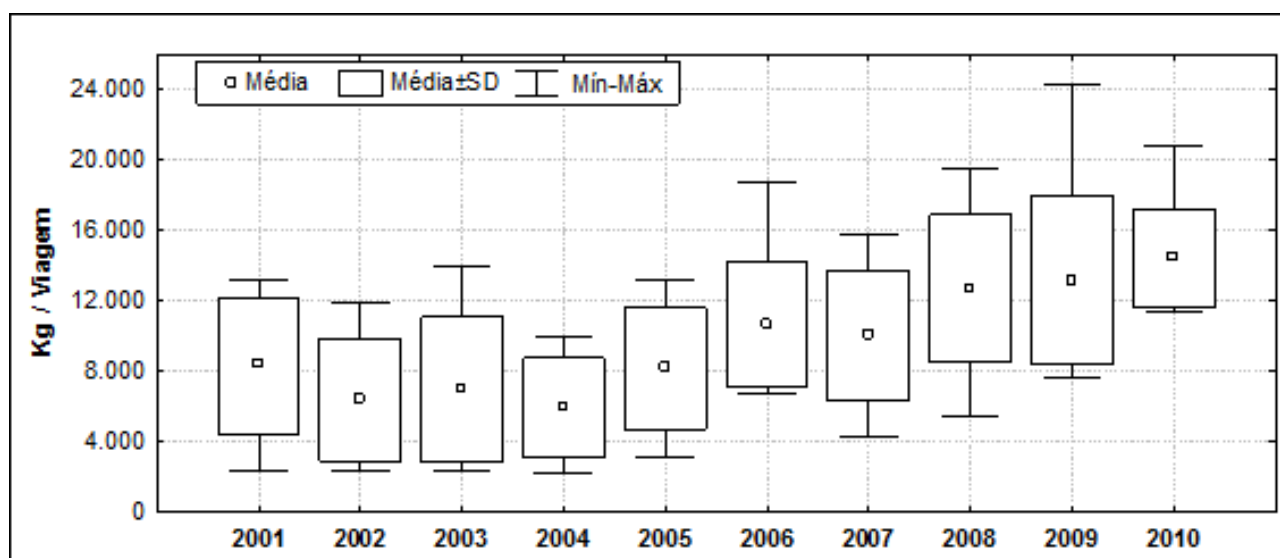
### Discussão

A pesca com redes de emalhe, nas diferentes escalas e tipos, promove elevado impacto aos ambientes em que ocorre, afetando as inúmeras populações de organismos aquáticos. As análises apresentadas por este trabalho para a pesca industrial de emalhe-de-fundo costeiro demonstram a urgência pela implementação de efetivas ações de controle do esforço de pesca dessa frota para evitar que se agrave o quadro atual, em especial, de declínio nas populações de elasmobrânquios.

Os resultados referentes ao comportamento histórico nas características físicas e nos rendimentos de pesca da modalidade emalhe-de-fundo costeiro apontaram para a redução na altura e o aumento no comprimento das redes, o que pode ser relacionado ao redirecionamento da pescaria à corvina, antes voltada ao cação anjo. A comparação entre os tamanhos de malha das redes empregadas pela modalidade desde 1995 até 2010 convergiram para malha de 13 cm entre nós opostos,



**Figura 10.** Evolução nos rendimentos anuais (kg/viagem) do total de espécies desembarcadas pela frota de emalhe-de-fundo costeiro, sediada em Santa Catarina entre 2001 e 2010.

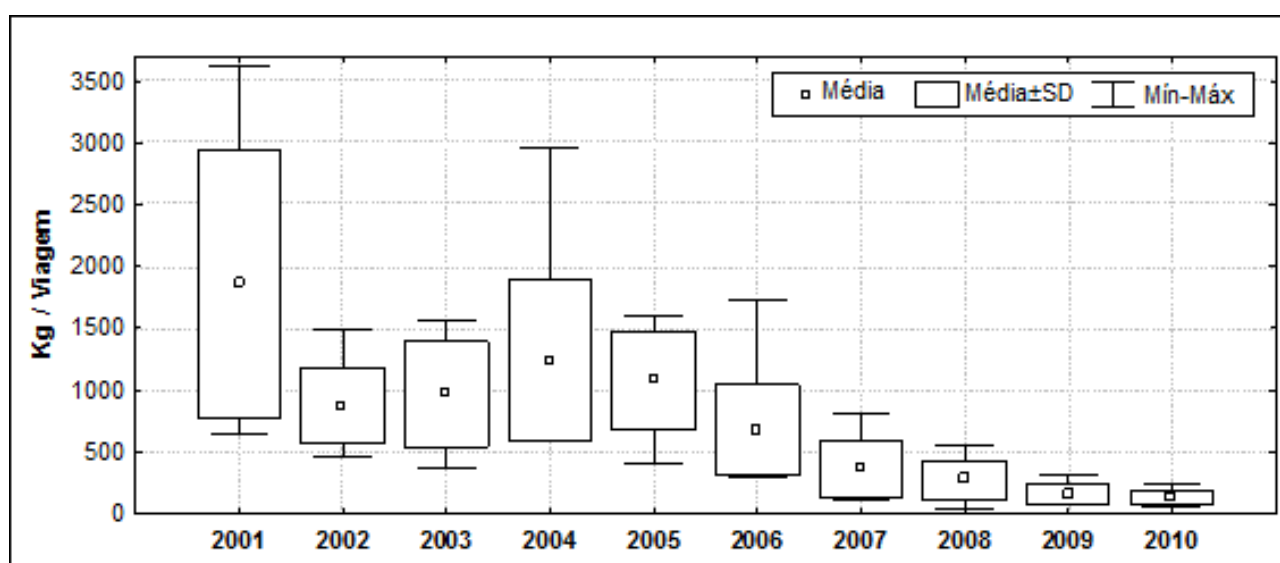


**Figura 11.** Evolução nos rendimentos anuais de corvina (kg/viagem) desembarcada pela frota de emalhe-de-fundo costeiro, sediada em Santa Catarina entre 2001 e 2010.

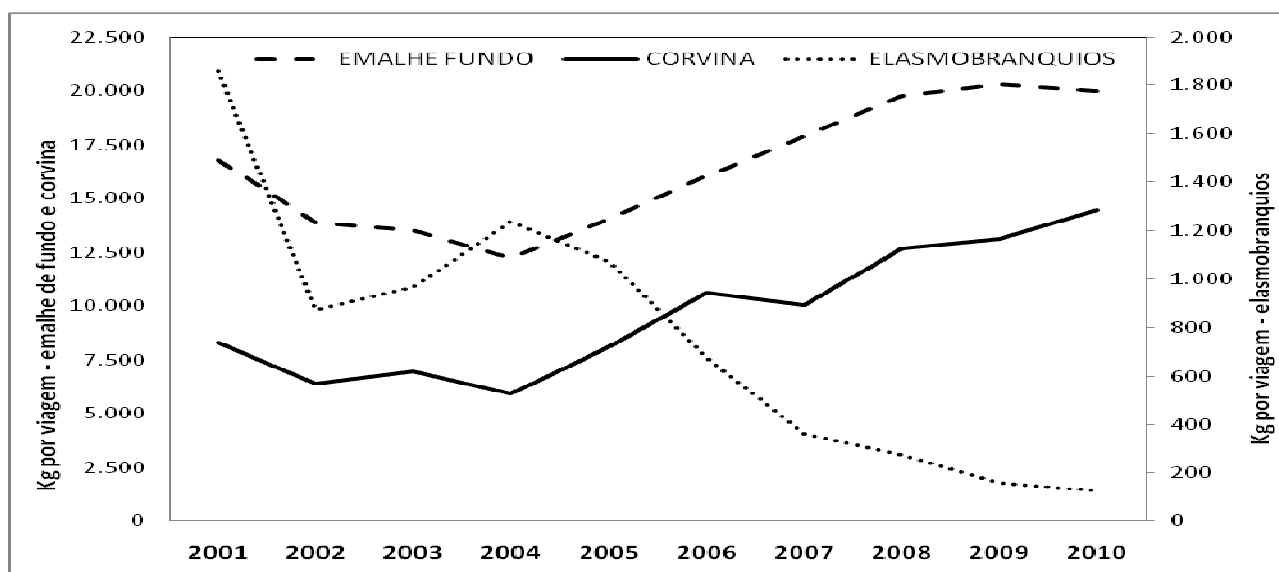
confirmando que: (i) a frota que anteriormente era direcionada aos elasmobrânquios, em especial os cações-anjo, redirecionou no final da última década o seu esforço de pesca para a captura de corvina, sendo que a mesma vem suportando o atual esforço de pesca aplicado; (ii) a evolução das capturas mais recentes na modalidade emalhe-de-fundo costeiro, praticamente se confunde com a principal espécie-alvo, a corvina, cujos desembarques aumentaram durante essa década de cerca de 50% em 2004 para mais de 70% do total, suportando a

atividade; (iii) os elasmobrânquios, considerados espécies-alvo na década de 90 e frequentes nas estatísticas durante essa década, estão atualmente entrando em processo de extinção; (iv) a corvina já exibe sinais de sobrepesca, fato que demanda por redes cada vez maiores para manter os rendimentos economicamente viáveis.

Larkin (1982) descreve que os rendimentos nas capturas em pescarias de emalhe são mantidos com o aumento das redes e do



**Figura 12.** Evolução nos rendimentos anuais de elasmobrânquios (kg/viagem) desembarcados pela frota de emalhe-de-fundo costeiro, em Santa Catarina entre 2001 e 2010.



**Figura 13.** Rendimentos médios anuais (kg/viagem) do total pescado, corvina e de elasmobrânquios desembarcados pelo emalhe-de-fundo costeiro, em Santa Catarina entre 2001 e 2010.

período de permanência destas na água. Portanto o incremento no tamanho das redes de emalhe, observadas na última década, de forma geral, corroboram com a tendência esperada para seu desenvolvimento. KLIPPEL (2006) ainda argumenta que a partir de 1998 o desembarque total da corvina no Sudeste e Sul aumentou, principalmente, devido ao incremento do esforço de pesca da frota de emalhe-de-fundo costeiro, ou seja, em decorrência do aumento do número de barcos, bem como do comprimento médio das redes.

Como subsídios à gestão dessa pescaria, ao avaliar a dinâmica de atuação da frota industrial de emalhe-de-fundo costeiro, o presente estudo detectou, por exemplo, que na última década essa frota operou, preferencialmente, entre os 30 e 110 metros. A informação é importante, na medida em que a regulamentação da área de atuação da frota para além dos 30 metros não prejudicaria o segmento produtivo e harmonizaria em boa parte as medidas necessárias à conservação de determinadas espécies de elasmobrânquios, quelônios e cetáceos em muitos casos ameaçados de extinção. Neonatos e juvenis de inúmeras espécies de teleósteos, elasmobrânquios, mamíferos e tartarugas, utilizam essas áreas mais

rasas em fases críticas de seus ciclos de vida, para onde se recomenda a exclusão à pesca, conforme Plano de Nacional de Ação para a Conservação do Pequeno Cetáceo Toninha, *Pontoporia blannvillei* (Di Benedetto, *et al.*, 2010).

A redução na quantidade de embarcações atuantes na modalidade emalhe-de-fundo costeiro, em número absoluto, dá a impressão de redução do esforço de pesca, se avaliada isoladamente (Fig. 1). Entretanto, o incremento no esforço foi evidenciado quando analisada a quantidade média mensal de barcos em operação (Fig. 2), especialmente, a partir de 2006, o que caracteriza o incremento do esforço de pesca e não a redução.

O quadro de melhorias nos rendimentos da corvina vem sendo interpretado como recuperação do estoque pelo setor produtivo e órgãos que fomentam a atividade. Entretanto, algumas questões merecem ser avaliadas sob outro enfoque. Embora o pico de captura da corvina em 2006 conduza à interpretação de que naquele ano ocorreu realmente uma excelente safra, esse incremento na produção possivelmente seja consequência do aumento no esforço de pesca e não na melhoria dos níveis



de abundância da espécie.

O ápice do declínio da produção de corvina em 2007 gerou a demanda deste segmento produtivo pela restrição de acesso às traineiras, as mais bem equipadas embarcações da frota nacional, ao recurso “corvina”, o que foi acatado pelo IBAMA, com a publicação da Portaria nº 43/2007. Tal medida devolveu à frota de emalhe-de-fundo a parcela do estoque que vinha sendo dividida, gerando novo conflito setorial, podendo também este fato ser citado como co-responsável pela elevação dos rendimentos subsequentes da frota de emalhe-de-fundo (Fig. 6).

O grupo dos peixes cartilaginosos (elasmobrânquios) foi o mais afetado pelo emalhe-de-fundo costeiro, conforme demonstrou a análise dos dados utilizados por esse trabalho, exibindo uma redução de aproximadamente 86% nos desembarques entre 2001 e 2010. Na costa brasileira existem, aproximadamente, 82 espécies de tubarões e 45 de raias, que são diretamente impactadas em seu ambiente natural pela intensa atividade pesqueira e destruição de *habitats* (SBEEL, 2005), o que se reflete na contínua diminuição de captura de diversas espécies. As redes de emalhe-de-fundo interceptam as áreas de distribuição dos neonatos nas águas costeiras mais rasas e dos juvenis sobre a plataforma, já as redes do emalhe-de-superfície operam no talude, onde capturam os adultos, não havendo refúgios para as espécies (Kotas, 2004, 2008; Vooren & Klippel, 2005).

Conforme Hoenig & Gruber (1990), aspectos intrínsecos ao ciclo de vida dos elasmobrânquios, caracterizados pela baixa fecundidade, maturação tardia, crescimento lento e alta longevidade, os torna mais suscetíveis à sobrepesca, sendo que as capturas têm alcançado o ponto de colapso sem que qualquer medida de manejo seja tomada (Vooren, 1997; Kotas *et al.*, 1995; SBEEL, 2005). Atualmente, o emalhe, em suas diferentes formas de operação, está entre as principais modalidades de

pesca industrial que capturam elasmobrânquios (SBEEL, 2005).

Um dos grandes problemas identificados por esse trabalho está relacionado à exploração, tanto dos cações-martelo quanto dos cações-mangona, pois ambos vêm sendo capturados pelo emalhe-de-superfície e pelo de fundo, ou seja, no estrato juvenil e no adulto (Kotas, 2004; 2008), o que associado ao crescente esforço de pesca, está levando a declínios acentuados dessas populações, aumentando seu risco de extinção, fato que pode ser inferido também pela queda nos desembarques (Fig. 9).

Os cações-anjo e a raia viola foram incluídos na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, publicada pela IN MMA nº 05/2004 e, portanto, têm a captura proibida, mesmo que incidental. De acordo com a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98), a multa aplicada é por exemplar, e como reflexo dessa normatização, os registros de desembarques foram desaparecendo dos controles estatísticos, seja pelo redirecionamento da frota para outros recursos, seja pela não detecção das informações nos desembarques por estarem descaracterizados ou ainda, porque muitos dos indivíduos capturados podem ter sido descartados, vivos ou mortos, quando da captura.

Provavelmente três fatos ocorreram simultaneamente com relação aos registros de desembarque do cação anjo e da raia viola: (i) real declínio na abundância, refletido na produção; (ii) redirecionamento da frota para outros recursos e (iii) ausência de registros, associados à descaracterização do produto para permitir a sua entrada ilegal no mercado consumidor, sob a forma de filés ou com o focinho cortado. Tal procedimento dificulta ou em alguns casos inviabiliza o flagrante da captura da espécie ameaçada de extinção.

Apesar dos elasmobrânquios não serem atualmente o principal grupo-alvo na modalidade emalhe-de-fundo costeiro, todas as

espécies analisadas exibem claros sintomas de colapso, especialmente a partir de 2007. O problema pode ser relacionado ao crescente esforço de pesca, tanto pelo número de barcos atuantes, como pelo incremento no tamanho das redes empregadas nessa modalidade, considerando a espécie-alvo corvina, e pelo reduzido controle exercido pelos órgãos responsáveis pela gestão da pesca. Portanto, o risco a que estão submetidos os elasmobrânquios, mesmo sem serem o alvo da pescaria, pode levá-los à extinção.

A corvina continua sustentando a pescaria, enquanto várias espécies de elasmobrânquios, devido às já citadas características intrínsecas do seu ciclo de vida, os tornam mais vulneráveis à intensidade pesqueira e com menor capacidade de recuperação, sendo consequentemente levadas a níveis críticos de ameaça de extinção (Musick *et al.*, 2000; Voo- ren & Klippel, 2005; Kotas, 2004; Kotas *et al.* 2011).

No caso dos pequenos cetáceos, em especial as toninhas, por estarem ameaçadas de extinção, as capturas incidentais em redes de emalhe-de-fundo costeiro têm sido reportadas ao longo de toda a sua área de distribuição, sendo o maior fator de risco para a conservação da espécie (Di Benedetto, *et al.*, 2010).

Para as tartarugas, a situação perante a pesca industrial costeiro de emalhe-de-fundo é menos grave, pois este grupo é aparentemente mais afetado pela modalidade de emalhe-de-superfície (TAMAR, 2006) e também pela pesca artesanal (Barrera, 2009).

## Conclusões

- As modificações nas características do petrecho, observadas no período de 1995 a 2010, apontou para a redução na altura, aumento no comprimento e a convergência para malha de 13 cm entre nós opostos nas redes de emalhe-de-fundo costeiro, direcionadas atu-

almente à corvina.

- A atuação da frota industrial de emalhe-de-fundo costeiro passou a operar, nos últimos anos, preferencialmente, entre 30 e 110 metros.

- Medidas de gestão pesqueira deveriam intervir em benefício da conservação das espécies marinhas, bem como na manutenção dos bons rendimentos das pescarias, definindo uma área de exclusão à pesca de emalhe até a isóbata de 30 metros.

- O incremento no esforço de pesca pelo emalhe-de-fundo costeiro foi evidenciado (1) pelo aumento anual na quantidade média mensal de barcos em operação e (2) pelo aumento no comprimento das redes.

- A frota de emalhe-de-fundo que na década de 90, tinha também como espécies-alvo os elasmobrânquios, em especial os cações anjo, redirecionou nesta última década o seu esforço para a corvina que representa atualmente, mais de 60% da produção dessa modalidade pesqueira.

- A demanda por redes cada vez maiores para manter os rendimentos da pescaria caracteriza o estado de sobrepesca na corvina.

- O grupo dos elasmobrânquios que representava mais de 10% do volume total desembarcado pela frota de emalhe-de-fundo no início da década, declinou para pouco mais de 0,5% em 2010, caracterizando uma situação de colapso.

- Foi evidenciado para a costa Sudeste e Sul do Brasil, um acentuado declínio nos desembarques especialmente, do cação-mangona e dos cações-martelo, sugerindo o aumento de seu risco de extinção.

- O registro dos dados de produção de várias espécies de forma agrupada (cações, emplastro e raias), impossibilitou uma avaliação mais precisa das tendências populacionais das espécies capturadas, para futuras avalia-

ções de seu estado de conservação, e a verificação da ocorrência de capturas incidentais de espécies ameaçadas.

- Descriminalizar a situação das capturas incidentais contribuiria para que os dados estatísticos e de pesquisa melhor se aproximassem da realidade, devendo ser elaboradas e implementadas medidas de gestão mais adequadas e fiscalização efetiva da pesca ilegal, para proteção da fauna aquática marinha.

- A recuperação das espécies capturadas pela frota industrial de emalhe-de-fundo costeiro somente será possível, se severas medidas de limitação do esforço de pesca forem rapidamente adotadas e fiscalizadas, tanto em termos de número de barcos autorizados e as dimensões das redes (comprimento e altura máximos), além do estabelecimento de áreas de exclusão e períodos de paradas de pesca efetivos.

## Recomendações

- A adoção de um conjunto de medidas que evitem a extinção de algumas espécies e o colapso da pescaria são recomendadas, dentre as quais:

- Limitar, adequadamente, o esforço de pesca, tanto em relação ao número de barcos autorizados a operar, como quanto ao comprimento e altura máxima das redes, em parte já definido na INI MPA-MMA nº 12/2012.

- Ampliar e implementar as áreas de exclusão total à pesca de emalhe-de-fundo costeiro, especialmente, nas desembocaduras estuarino-lagunares, corredores de migração, áreas de agregação reprodutiva e em criadouros, abaixo da isóbata de 30 metros, e nas áreas mapeadas como prioritárias para conservação da biodiversidade (MMA, 2007), em parte já definido na INI MPA-MMA nº 12/2012.

- Aplicar de imediato as áreas de exclusão parcial à pesca, através da implementação de corredores de operação da frota por

escalas de dimensão dos barcos (frota de pequena, média e grande escala), evitando assim, a atuação sobreposta das diferentes frota em uma mesma área, conforme o estabelecido na INI MPA-MMA nº 12/2012.

- Definir e implementar um período de defeso durante a primavera e verão para toda a frota de emalhe-de-fundo costeiro.

- Aprimorar o sistema de coleta de dados estatísticos, realizando registro contínuo de informações intermitentes e precisas dos desembarques por espécie;

- Definir percentual mínimo para embarques de observadores científicos junto à frota para melhor caracterização da atividade, complementando o estabelecido no artigo 18 da INI nº 12/2012.

- Intensificar as ações de fiscalização da pesca, com enfoque na identificação da frota em operação não permissionada, na utilização de modalidades e petrechos não autorizados, na pesca praticada em áreas de exclusão ou em períodos de defeso.

- Descriminalizar as capturas incidentais de peixes ameaçados de extinção (raia viola, cação anjo, entre outros), quando relatados os desembarques e entregues os exemplares inteiros, não eviscerados aos órgãos competentes, permitindo nesses casos o “desembarque inocente”. Tal providência possibilitaria o uso desse material biológico para fins de pesquisa, gerando dados mais precisos sobre o “status” populacional das espécies.

- A revisão imediata da Instrução Normativa Interministerial MPA-MMA nº 12/2012, conforme já demandado pelo Documento Técnico nº 146/2012-NGI/UMC/SC/ICMBio e a Nota Técnica CEPSUL nº 03/2013, que apontam problemas diversos que incluem situações de difícil interpretação e aplicabilidade da norma, pois a mesma não tratou adequadamente a diversidade e as especificidades das pescarias de emalhe e dos ecossistemas aonde ocorrem ao longo do litoral Sudeste e Sul.

## Referências Bibliográficas

- BARRERA, E. A. L. 2009. Análise da captura acidental de tartarugas marinhas em artes de pesca artesanal na desembocadura sul da Baía de Paranaguá, Litoral do Paraná. Pontal do Paraná, 85p. (Tese de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, SCT/CEM/UFPR)
- BOFFO, M. S. & E. G. Reis. 2003. Atividade pesqueira da frota de média escala no extremo Sul do Brasil. *Atlântica*, 25(2): 171-178.
- BRASIL. 1997. **Portaria IBAMA nº 95 de 22 de agosto de 1997**. Limita a frota de arrasto de peixes no Sudeste e Sul do Brasil .
- BRASIL. 1997. **Portaria IBAMA nº 96 de 22 de agosto de 1997**. Limita a frota de cerco no Sudeste e Sul do Brasil .
- BRASIL. 1997. **Portaria IBAMA nº 97 de 22 de agosto de 1997**. Limita a frota de arrasto de camarões no sudeste e sul do Brasil .
- BRASIL. 1998. **Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998**. *Dispõe sobre os Crimes Ambientais* .
- BRASIL. 1998. **Portaria IBAMA nº 121 de 24 de agosto de 1998**. Proíbe a utilização e/ou o transporte de redes de emalhar, de superfície e de fundo, cujo comprimento seja superior a 2,5km e os descarte de carcaças de tubarão .
- BRASIL. 2003. **Instrução Normativa MMA Nº 03, de 26 de maio de 2003**. Reconhece as Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção .
- BRASIL. 2004. **Instrução Normativa MMA nº 05 de 21 de maio de 2004**. Reconhece as espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçados de extinção e sobreexplotados ou ameaçados de sobreexplotação .
- BRASIL. 2005. **Instrução Normativa MMA nº 52 de 08 de novembro de 2005**. Altera a IN MMA nº 05/2004 ou a lista das espécies de invertebrados aquáticos e peixes ameaçados de extinção e sobreexplotados ou ameaçados de sobreexplotação .
- BRASIL. 2007. **Instrução Normativa IBAMA nº 166 de 18 de julho de 2007**. Ordena a pesca de emalhe no Brasil .
- BRASIL. 2007. **Portaria IBAMA nº 43 de 24 de setembro de 2007**. Proíbe a captura de corvina (*Micropogonias furnieri*) entre outras espécies, por embarcações cerqueiras (traineiras) no Mar Territorial e ZEE do Brasil.
- BRASIL. 2012. **Instrução Normativa Interministerial MPA-MMA nº 11, de 5 de julho de 2012**. Proíbe nas águas sob jurisdição nacional, o uso e o transporte de redes de emalhe de superfície oceânico de deriva, popularmente conhecido como malhão.
- BRASIL. 2012. **Instrução Normativa Interministerial MPA-MMA nº12 de 22 de agosto de 2012**. Dispõe sobre critérios e padrões para o ordenamento da pesca praticada com o emprego de redes de emalhe nas águas jurisdicionais brasileiras das regiões Sudeste e Sul.
- DI BENEDITTO, A. P., C. C. ROCHA-CAMPOS, D. S. DANILEWICZ, E. R. SECCHI, I. B. MORENO & L. B. HASSEL. 2010. Plano de Ação Nacional para a Conservação do Pequeno Cetáceo Toninha, *Pontoporia blainvillei*. Brasília/DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio.
- GEP/UNIVALI, G. D. Boletins Estatísticos. Disponível em: [http://siaiacad04.univali.br/?page=estatistica\\_boletins](http://siaiacad04.univali.br/?page=estatistica_boletins) Acesso em: 29 de Julho de 2011, .
- HOENIG, J. M. & S. H. GRUBER. 1990. Life-history patterns in Elasmobranch Implication for Fisheries Management. In PRATT JR. H. L., S. H. GRUBER & T. TANIUCHI (eds.) *Elasmobranchs as Living Resources: Advances in the Biology, Ecology, Systematics, and the Status of the Fisheries*. NOAA Technical Report NMFS 90, U.S. Department of Commerce, Springfield. 1-16 p.
- IBAMA. 2006. Relatório da reunião técnica e de ordenamento para pesca de emalhe no litoral brasileiro. Itajaí/SC: Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul - CEPSUL.

- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 29 de 07 de 2011,
- KOTAS, J. E., M. GAMBA, P. CONOLY, M. HOS-  
TIM-SILVA, R. MAZZOLENI & J. PEREIRA.  
1995. A pesca de amalhe direcionada aos  
elasmobrânquios com desembarques em Ita-  
jaí e Navegantes, SC. VII Reunião do Grupo  
de Trabalho de Pesca e Pesquisa de Tuba-  
rões e Raias no Brasil , 46 p.
- KOTAS, J. E. 2004. Dinâmica de populações e  
pesca do tubarão-martelo *Sphyrna lewini*  
(Griffith & Smith, 1834), capturado no mar ter-  
ritorial e zona econômica exclusiva do sudes-  
te-sul do Brasil. São Carlos, 375 p. (Tese de  
Doutorado, Ciências da Engenharia  
Ambiental, Universidade de São Paulo).
- KOTAS, J. E., M. PETRERE JR., V. G.  
AZEVEDO & S. SANTOS. 2005. A pesca de  
amalhe e de espinhel-de-superfície na Região  
Sudeste-Sul do Brasil. Série documentos  
Revizee Score Sul, São Paulo.
- KOTAS, J. E., M. PETRERE JR., F. FIEDLER, V.  
MASTROCHIRICO & G. SALES. 2008. A  
pesca de amalhe-de-superfície de Santa  
Catarina direcionada à captura dos tubarões-  
martelo, *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith 1834)  
e *Sphyrna zygaena* (Linnaeus 1758).  
Atlântica, 30(2): 113-128.
- KOTAS, J. E., V. MASTROCHIRICO & M.  
PETRERE JR. 2011. Age and growth of the  
scalloped hammerhead shark, *Sphyrna lewini*  
(Griffith and Smith, 1834), from the southern  
Brazilian coast. Braz. J. Biol., 71(3): 1-7.
- LARKIN, P. 1982. Directions for the future re-  
search in tropical multispecies. Theory and  
Management of Tropical Fisheries , pp. 309-  
328.
- MMA. 2007. **Portaria MMA nº 09, de 23 de ja-  
neiro de 2007.** Áreas Prioritárias para Con-  
servação, Uso Sustentável e Repartição de  
Benefícios da Biodiversidade Brasileira: atuali-  
zação.
- PROJETO TAMAR. 2006. Programa Interação  
Tartarugas Marinhas e Pesca: Pescarias Oce-  
ânicas. Relatório de Atividades - 2005.
- SBEEL. 2005. Plano Nacional de Ação para a  
Conservação e o Manejo dos Estoques de  
Peixes Elasmobrânquios no Brasil. Sociedade  
Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios  
- SBEEL. 105p. Recife, PE.
- UNIVALI/CTTMar. 2010. Boletim estatístico da  
pesca industrial de Santa Catarina – ano 2009  
e panorama 2000 – 2009 : programa de moni-  
toramento e avaliação da atividade pesqueira  
industrial no sudeste e sul do Brasil. – Itajaí.  
Itajaí/SC: Universidade do Vale do Itajaí.
- VOOREN, C. M. 1997. Demersal Elasmobranchs  
In: SEELIGER, U., C. ODEBRECHT & J. P.  
CASTELLO (eds.) Subtropical Convergence  
Environments: the coast and sea in the south-  
western Atlantic. Berlim: Springer, p.: 41-146.
- Vooren, C., & S. Klippel. 2005) Ações para a con-  
servação de tubarões e raias no sul do Brasil.  
Porto Alegre: Igaré.